四庫全書

子部

欽定四庫全書

子部

御製數理精蘊下編卷十

詳校官欽天監天文生臣司廷棟

靈臺郎臣倪廷梅覆勘

總校官檢討臣何思鈞

校對官五官靈臺郎臣陳際新

謄錄監生臣林桂森

欽定四庫全書

御製數理精蘊下編卷十

線部八

方程　和數類　較數類　和較兼用類

和較交變類　附法

方程

方者比也程者式也因設數齊其分以比方之定為已成之式凡法皆如之故曰方程葢用互乘者所以齊其分使其首數皆同減盡而餘一法一實以得一數也法雖有三色四色以至多色不過累乘累減亦歸於一法一實而已其二色者設二行三色者設三行有幾色者必設幾行若三色設二行四色設三行即不可算若二色設三行三色設四行則其一行又可以不用是故解方程者又謂凡設數必成方而後

可算也然其要總在於分和較和數相比者則互乘而相減較數相比者古人定為正負之名以辨加減異同之號正負異號則相加正負同號則相減其理與盈朒同益正者為主之數負者虛比之數其始也任以首色為正互乘衆色與首色同類者皆正也與首色異類者皆負也其繼也以互乘所得之數視正負之同異而加減之然加減之餘又有正變為負負變為正者總之因彼此而分正負由多少而成虛實互乘之後任以一層為主凡異號相加者悉依本層

其號皆不變也若同號相減者本層多其號亦不變本層少反減者則正變為負負變為正葢此多則彼少彼少則此多也至於首色減盡則第二色即為首色故加減之後首色為負者悉變之以便互乘加減始不淆也今定為例和數者不用正負之號較數者則用正負之號和較兼用者和仍不用正負之號而較則用之和較交變者則隨其法而辨別之以定其號焉或有非方程之本法而可以方程算者則又別為設問以附其後古人所謂以御錯糅正負者庶乎

盡於此矣

和數類

設如馬四匹牛六頭共價四十八兩馬三匹牛五頭共價三十八兩問馬牛各價幾何

銀	牛	馬
四八	六	四
三八	五	三
一五二	二〇	一二
一四四	一八	一二
〇〇八	〇二	〇〇

法以馬四匹牛六頭共價四十八兩列於上馬三匹牛五頭共價三十八兩列於下乃以上馬四匹遍乘下馬三匹牛五頭價銀三十八兩得馬十二匹牛二十頭價銀一百五十二兩又以下馬三

馬	牛	銀
四	六	四八
三	五	三八
一二	二〇	一五二
一二	一八	一四四
〇〇	〇二	〇〇八

匹遍乘上馬四匹牛六頭價銀四十八兩得馬十二匹牛十八頭價銀一百四十四兩兩下相較則馬各十二匹彼此減盡牛二十頭內減十八頭餘二頭價銀一百五十二兩內減一百四十四兩餘八兩爰以餘牛二頭除餘銀八兩得四兩即牛每頭之價以牛五頭乘之得二十兩為牛五頭之共價於馬牛共價三十八兩內減去二十兩餘十八兩為

馬	牛	銀
四	六	四八
三	五	三八
一二	二〇	一五二
一二	一八	一四四
〇〇	〇二	〇〇八

馬三匹之共價以馬三匹除之得六兩即馬每匹之價也此法葢以首色二數遍乘各數使其分數齊等即互乘齊分之理故馬四匹遍乘馬三匹牛五頭價銀三十八兩則為各增四倍馬三匹遍乘馬四匹牛六頭價銀四十八兩則為各增三倍兩下各色既俱各增倍分則其比例皆同是故馬兩下相平而減盡無餘牛兩下相減餘二頭價銀兩下相

銀	馬	牛
四八	四	六
三八	三	五
二四〇	二〇	三〇
二二八	一八	三〇
〇一二	〇二	〇〇

減餘八兩是為相當之數葢一百五十二兩內減去一百四十四兩卽減去馬十二匹牛十八頭之共價而所餘之八兩為牛二頭之價也

又如以牛數列於前馬數列於後則先得馬價法以牛六頭馬四匹共價四十八兩列於上牛五頭馬三匹共價三十八兩列於下乃以下牛五頭遍乘上牛六頭馬四匹價銀四十八兩得牛三十

牛	馬	銀
六	四	四八
五	三	三八
三〇	二〇	二四〇
三〇	一八	二二八
〇〇	〇二	〇一二

頭馬二十匹價銀二百四十兩又以上牛六頭遍乘下牛五頭馬三匹價銀三十八兩得牛三十頭馬十八匹價銀二百二十八兩兩下相較則牛各三十頭彼此減盡馬二十匹內減十八匹餘二匹價銀二百四十兩內減二百二十八兩餘十二兩爰以餘馬二匹除餘銀十二兩得六兩即馬每匹之價以馬三匹乘之得十八兩為馬三匹之共價於牛

銀	馬	牛
四八	四	六
三八	三	五
二四〇	二〇	三〇
二二八	一八	三〇
〇一二	〇二	〇〇

馬共價三十八兩內減去十八兩餘二十兩為牛五頭之共價以牛五頭除之得四兩即牛每頭之價也此法用互乘後則牛兩下相平而減盡無餘馬兩下相減餘二匹價銀兩下相減餘十二兩即為相當之數盈二百四十兩內減去二百二十八兩即減去牛三十頭馬十八匹之共價而所餘之十二兩為馬二匹之價也大凡方程之法各色俱可以

更互相求者皆如此類也

設如緞二疋紗六疋紬八疋共價八十四兩緞一疋紗四疋紬七疋共價六十兩緞三疋紗五疋紬九疋共價九十兩問緞紗紬各價幾何

銀	紬	紗	緞
八四	八	六	二
六〇	七	四	一
一二〇	一四	八	二
八四	八	六	二
〇三六	〇六	二	〇

法先以緞二疋紗六疋紬八疋共價八十四兩列於上緞一疋紗四疋紬七疋共價六十兩列於下乃以上緞二疋遍乘下緞一疋紗四疋紬七疋價銀六十兩得緞二疋紗八疋紬十四疋價銀一

銀	紬	紗	緞
八四	八	六	二
六〇	七	四	一
一二〇	一四	八	二
八四	八	六	二
〇三六	〇六	二	〇

百二十兩又以下緞一疋遍乘上緞二疋紗六疋紬八疋價銀八十四兩仍得原數兩下相較則緞各二疋彼此減盡紗八疋內減六疋餘二疋紬十四疋內減八疋餘六疋價銀一百二十兩內減八十四兩餘三十六兩即為紗二疋紬六疋價銀三十六兩也緞既兩下相平而減盡無餘則所餘紗二疋紬六疋價銀三十六兩即為相當之數蓋一百二十兩內減去八十四兩即減去緞二疋紗六疋紬八疋之共價而所餘三十六兩為紗二疋紬

銀	紬	紗	緞
六〇	七	四	一
九〇	九	五	三
一八〇	二一	一二	三
九〇	九	五	三
〇〇九〇	一二	〇七	〇

六疋之共價也次以緞一疋紗四疋紬七疋價銀六十兩列於上緞三疋紗五疋紬九疋價銀九十兩列於下乃以下緞三疋遍乘上緞一疋紗四疋紬七疋價銀六十兩得緞三疋紗十二疋紬二十一疋價銀一百八十兩又以上緞一疋遍乘下緞三疋紗五疋紬九疋價銀九十兩仍得原數兩下相較則緞各三疋彼此減盡紗十二疋內減五疋餘七疋紬二

銀	紬	紗
三六	六	二
九〇	一二	七
二五二	四二	一四
一八〇	二四	一四
〇七二	一八	〇〇

十一疋內減九疋餘十二疋價銀一百八十兩內減九十兩餘九十兩即為紗七疋紬十二疋價銀九十兩也緞既兩下相平而減盡無餘則所餘紗七疋紬十二疋價銀九十兩即為相當之數蓋一百八十兩內減九十兩即減緞三疋紗五疋紬九疋之共價兩所餘九十兩為紗七疋紬十二疋之共價也於是將兩次所得之餘作二色方程算之其紗二疋紬六疋價銀三十六兩列於上紗七疋紬十二疋價銀九十兩列於下以下紗七疋遍乘上

紗	紬	銀
二	六	三六
七	一二	九〇
一四	四二	二五二
一四	二四	一八〇
〇〇	一八	〇七二

紗二疋紬六疋價銀三十六兩得紗十四疋紬四十二疋價銀二百五十二兩以上紗二疋遍乘下紗七疋紬十二疋價銀九十兩得紗十四疋紬二十四疋價銀一百八十兩兩下相較則紗各十四疋彼此減盡紬四十二疋內減二十四疋餘十八疋價銀二百五十二兩內減一百八十兩餘七十二兩爰以餘紬十八疋除餘銀七十二兩得四兩即紬

每疋之價以紬六疋乘之得二十四兩為紬六疋之共價於紗紬共價三十六兩内減二十四兩餘十二兩為紗二疋之共價以紗二疋除之得六兩即紗每疋之價也以緞二疋紗六疋紬八疋共價八十四兩計之則紗六疋共價三十六兩紬八疋共價三十二兩紗紬共價為六十八兩於共價八十四兩内減六十八兩餘十六兩為緞二疋之共價以

緞二疋除之得八兩即緞每疋之價也

設如有上中下三等人户納糧上等五户中等十二户下等三户共納糧一石二斗六升又上等四户二等二户共納糧五斗二升又中等二十户下等二十五户共納糧一石五斗問上中下三等每户各納糧幾何

法先以上等五户中等十二户下等三户納糧一石二斗六升列於上上等四户因無中等故作空位以下等二户納存其分餘仍對位列之

糧	下	中	上
一二六	三	一二	五
五二	二	〇	四
五〇四	一二	四八	二〇
二六〇	一〇	〇	二〇
二四四	〇二	四八	〇〇

糧五斗二升列於下乃以下層上等四戶遍乘上層上等五戶中等十二戶下等三戶納糧一石二斗六升得上等二十戶中等四十八戶下等十二戶納糧五石零四升又以上層上等五戶遍乘下層上等四戶下等二戶納糧五斗二升得上等二十戶下等十戶納糧二石六斗兩下相較則上等各二十戶彼此減盡中等四十八戶無可減仍得四十

上	中	下	糧
五	一二	六	一二六
四	〇	二	五二
二〇	四八	一二	五〇四
二〇	〇	一〇	二六〇
〇〇	四八	〇二	二四四

八户下等十二户內減十户餘二户納糧五石零四升內減二石六斗餘二石四斗四升即為中等四十八户下等二户共納糧二石四斗四升也上等既兩下相平而減盡無餘則所餘中等四十八户下等二户納糧二石四斗四升即為相當之數荅五石零四升內減二石六斗即減去上等二十户下等十户之共糧數而所餘二石四斗四升為中等四十八户下等二户之共糧數也既得中等四十八户下等二户之二色則中等二十户下等二十五户亦即為二色故

中	下	糧
四八	二	二四四
二〇	二五	一五〇
九六〇	一二〇〇	七二〇〇
九六〇	四〇	四八八〇
〇〇〇	一一六〇	二三二〇

即作二色方程算之其中等四十八戶下等二戶納糧二石四斗四升列於上中等二十戶下等二十五戶納糧一石五斗列於下乃以上層中等四十八戶遍乘下層中等二十戶下等二十五戶納糧一石五斗得中等九百六十戶下等一千二百戶納糧七十二石又以下層中等二十戶遍乘上層中等四十八戶下等二戶納糧二石四斗四升得中

中	下	糧
四八	二	二四四
二〇	二五	一五〇
九六〇	一二〇〇	七二〇〇
九六〇	四〇	四八八〇
〇〇〇	一一六〇	二三二〇

等九百六十户下等四十户納糧四十八石八斗兩下相較則中等各九百六十户彼此減盡下等一千二百户内減四十户餘一千一百六十户納糧七十二石内減四十八石八斗餘二十三石二斗爰以所餘下等一千一百六十户除餘糧二十三石二斗得二升即下等每户納糧之數以下等二户乘之得四升為下等二户納糧之共數於中等下

等共納糧二石四斗四升內減四升餘二石四斗為中等四十八户納糧之共數以中等四十八户除之得五升即中等每户納糧之數以上等四户下等二户共納糧五斗二升計之因無中户則故省一次下等二户共納糧四升於五斗二升內減四升餘四斗八升為上等四户納糧之共數以上等四户除之得一斗二升即上等每户納糧之數也

設如有銀賞四等人各不知數只云一等一人二等二人三等三人四等四人共賞銀三十兩又一等二人二等三人三等四人四等五人共賞銀四十四兩又一等四人二等五人三等七人四等八人共賞銀七十七兩又一等六人二等五人三等四人四等二人共賞銀六十六兩問每等人各賞銀幾何

法先以一等一人二等二人三等三人四等四人共銀三十兩列於上一等二

銀	四等	三等	二等	一等
三〇	四	三	二	一
四四	五	四	三	二
六〇	八	六	四	二
四四	五	四	三	二
一六	三	二	一	〇

人二等三人三等四人四等五人共銀四十四兩列於下乃以下一等二人遍乘上一等一人二等二人三等三人四等四人共銀三十兩得一等二人二等四人三等六人四等八人共銀六十兩又以上一等一人遍乘下一等二人二等三人三等四人四等五人共銀四十四兩仍得原數兩下相較則一等各二人彼此減盡二等兩下相減餘一人三

銀	四等	三等	二等	一等
三〇	四	三	二	一
四四	五	四	三	二
六〇	八	六	四	二
四四	五	四	三	二
一六	三	二	一	〇

等兩下相減餘二人四等兩下相減餘三人共銀兩下相減餘一十六兩即二等一人三等二人四等三人共銀十六兩也蓋六十兩內減四十四兩即減去一等二人二等三人三等四人四等五人之共銀數故所餘之十六兩為二等一人三等二人四等三人之共銀數也次以一等二人二等三人三等四人四等五人共銀四十四兩列於上一等四人二等五人三等七人四等八人共銀七十七兩列於下乃以下一等四人

銀	一等	二等	三等	四等
四四	五	四	三	二
七七	八	七	五	四
一七六	二〇	一六	一二	八
一五四	一六	一四	一〇	八
〇二二	〇四	〇二	〇二	〇

遍乘上一等二人二等三人三等四人四等五人共銀四十四兩得一等八人二等十二人三等十六人四等二十人共銀一百七十六兩又以上一等二人遍乘下一等四人二等五人三等七人四等八人共銀七十七兩得一等八人二等十人三等十四人四等十六人共銀一百五十四兩兩下相較則一等各八人彼此減盡二等兩下相減餘二人

銀	一等	二等	三等	四等
四四	五	四	三	二
七七	八	七	五	四
一七六	二○	一六	一二	八
一五四	一六	一四	一○	八
○二二	○四	○二	○二	○

三等兩下相減餘二人四等兩下相減餘四人共銀兩下相減餘二十二兩即二等二人三等二人四等四人共銀二十二兩也盖一百七十六兩內減一百五十四兩即減去一等八人二等十人三等十四人四等十六人之共銀數故所餘之二十二兩為二等二人三等二人四等四人之共銀數也次以一等四人二等五人三等七人四等八人共銀七十七兩列於上一等六人二等五人三等四人四等二人共銀六十六兩列於下乃

銀	一等	二等	三等	四等
七七	八	七	五	四
六六	二	四	五	六
四六二	四八	四二	三〇	二四
二六四	八	一六	二〇	二四
一九八	四〇	二六	〇	〇〇

以下一等六人遍乘上一等四人二等五人三等七人四等八人共銀七十七兩得一等二十四人二等三十人三等四十二人四等四十八人共銀四百六十二兩又以上一等四人遍乘下一等六人二等五人三等四人四等二人共銀六十六兩得一等二十四人二等二十人三等十六人四等八人共銀二百六十四兩兩下相較則一等各二十四

銀	四等	三等	二等	一等
七七	八	七	五	四
六六	二	四	五	六
四六二	四八	四二	三〇	二四
二六四	八	一六	二〇	二四
一九八	四〇	二六	一〇	〇〇

人彼此減盡二等兩下相減餘十人三等兩下相減餘二十六人四等兩下相減餘四十人共銀兩下相減餘一百九十八兩即二等十人三等二十六人四等四十人共銀一百九十八兩也蓋四百六十二兩内減二百六十四兩即減去一等二十四人二等二十人三等十六人四等八人之共銀數故所餘之一百九十八兩為二等十人三等二十六人四等四十人之共銀數也於是將三次所得之餘作三色方程算之先以二等一人三等二

銀	四等	三等	二等
一六	三	二	一
二二	四	二	二
三二	六	四	二
二二	四	二	二
一〇	二	二	〇

人四等三人共銀十六兩列於上二等二人三等二人四等四人共銀二十二兩列於下乃以下二等二人遍乘上二等一人三等二人四等三人共銀十六兩得二等二人三等四人四等六人共銀三十二兩又以上二等一人遍乘下二等二人三等二人四等四人共銀二十二兩仍得原數兩下相較則二等各二人彼此減盡三等兩下相減餘二人

銀	四等	三等	二等
一六	三	二	一
二二	四	二	二
三二	六	四	二
二二	四	二	二
一〇	二	二	〇

四等兩下相減餘二人共銀兩下相減餘十兩即三等二人四等二人共銀十兩也蓋三十二兩內減二十二兩即減去二等二人三等二人四等四人之共銀數故所餘之十兩為三等二人四等二人之共銀數也次以二等二人三等二人四等四人共銀二十二兩列於上二等十人三等二十六人四等四十人共銀一百九十八兩列於下乃以下二等十人遍乘上二等二人三等二人四等四人共銀二十二兩得

銀	四等	二等	二等
二二	四	二	二
一九八	四〇	二六	一〇
二二〇	四〇	二〇	二〇
三九六	八〇	五二	二〇
一七六	四〇	三二	〇〇

二等二十人三等二十人四等四十人共銀二百二十兩又以上二等二人遍乘下二等十人三等二十六人四等四十人共銀一百九十八兩得二等二十人三等五十二人四等八十人共銀三百九十六兩兩下相較則二等各二十人彼此減盡三等兩下相減餘三十二人四等兩下相減餘四十人共銀兩下相減餘一百七十六兩即三等三十二

銀	四等	三等	二等
二二	四	二	二
一九八	四○	二六	一○
二二○	四○	二○	二○
三九六	八○	五二	二○
一七六	四○	三二	○○

人四等四十人共銀一百七十六兩也

蓋三百九十六兩內減二百二十兩即減去二等二十人三等二十人四等四十人之共銀數故所餘之一百七十六兩為三等三十二人四等四十人之共銀數也此間兩層相減雖下層數多於上層然俱係反減故不用變號

於

是又將兩次所得之餘作二色方程算之其三等二人四等二人共銀十兩列於上三等三十二人四等四十人共銀一百七十六兩列於下乃以下三等三十二人遍乘上三等二人四等二人共

銀	四等	三等
一〇	二	二
一七六	四〇	三二
三二〇	六四	六四
三五二	八〇	六四
〇三二	一六	〇〇

銀十兩得三等六十四人四等六十四人共銀三百二十兩又以上三等二人遍乘下三等三十二人四等四十人共銀一百七十六兩得三等六十四人四等八十人共銀三百五十二兩兩下相較則三等各六十四人彼此減盡四等兩下相減餘十六人共銀兩下相減餘三十二兩即四等十六人之共銀數以四等十六人除之得二兩即四等每一

人所應得之數也以四等二人因之得四兩為四等二人之共銀數於三等二人四等二人共銀十兩内減之餘六兩為三等二人之共銀數以三等二人除之得三兩即三等每一人所應得之數也以二等一人三等二人四等三人共銀十六兩計之則三等二人應得六兩四等三人應得六兩共十二兩於共銀十六兩内減之餘四兩即二等每一人

所應得之數也再以一等一人二等二人三等三人四等四人共銀三十兩計之則二等二人應得八兩三等三人應得九兩四等四人應得八兩共二十五兩於共銀三十兩内減之餘五兩即一等每一人所應得之數也

較數類

設如硯七方比筆三枝價多四百八十文又硯三方比筆九枝價少一百八十文問硯筆價各若干

錢	筆	硯
四八〇正	三負	七正
一八〇負	九負	三正
一四四〇正	九負	二一正
一二六〇負	六三負	二一正
二七〇〇	五四	〇〇

法以硯七為正筆三為負價多四百八十文為正（多為硯比筆之所多與硯同類故亦為正）列於上又以硯三為正筆九為負價少一百八十文為負（少為硯比筆之所少即為筆比硯之所多與筆同類故亦為負）列於下乃以下硯三遍乘上硯七筆三價多四百八十文得硯二十一為正筆九為負價多一千四百四十文為正又以上硯七遍乘下硯三筆九價少一百八十文得硯二十一為正筆六十三

硯	筆	錢
七正	三負	四八〇正
三正	九負	一八〇負
二一正	九負	一四四〇正
二一正	六三負	一二六〇負
〇〇	五四	二七〇〇

為負價少一千二百六十文為負兩下相較則硯各二十一彼此減盡筆九枝與六十三枝兩層皆負故相減餘五十四枝價多一千四百四十文與少一千二百六十文一正一負故相加得二千七百文乃筆五十四枝之共價以減餘筆五十四除之得五十文即筆每一枝之價以三因之得一百五十文為筆三枝之共價與硯多四百八十文相加得

銀	筆	硯
四八〇正	三負	七正
一八〇負	九負	三正
四四〇正	九負	二一正
一二六〇負	六三負	二一正
二七〇〇	五四	〇〇

六百三十文為硯七方之共價以硯七除之得九十文即硯每一方之價也此法用互乘則上層為硯二十一方比筆九枝價多一千四百四十文下層為硯二十一方比筆六十三枝價少一千二百六十文夫硯既皆二十一方則其共價必相等然比筆九枝之價則多比筆六十三枝之價則少是多與少相加之二千七百文即筆九枝與筆六十三枝

錢	筆	硯
四八〇正	三負	七正
一八〇負	九負	三正
一四四〇正	九負	二一正
一二六〇負	六三負	二一正
二七〇〇	五四	〇〇

相差之五十四枝之價也筆五十四枝共價為二千七百文則筆一枝價五十文而筆三枝價為一百五十文矣硯七方比筆三枝價既多四百八十文則於一百五十文加四百八十文共六百三十文即硯七方之共價故以硯七除之得九十文為硯每一方之價也

設如有甲丙二馬羣各不知數只云甲三羣比丙二羣多一千五百三十四甲二羣與丙七羣相等問

甲	丙	馬
三正	二負	一五三○正
二正	七負	○
六正	四負	三○六○正
六正	二一負	○
○	一七	三○六○

甲丙每羣馬數各幾何

法以甲三羣為正丙二羣為負多一千五百三十匹為正列於上又以甲二羣為正丙七羣為負相等作一空位（相等無數可列故作一○以存其位）列於下乃以下甲二羣遍乘上甲三羣丙二羣多一千五百三十匹得甲六羣仍為正丙四羣仍為負多三千零六十匹亦仍為正又以上甲三羣遍乘下甲二羣丙七羣得甲六羣仍

甲	丙	馬
三正	二負	一五三〇正
二正	七負	〇
六正	四負	三〇六〇正
六正	二一負	〇
〇	一七	三〇六〇

為正丙二十一羣為負相等無可乘亦仍為空位兩下相較則甲各六羣彼此減盡丙四羣與丙二十一羣兩層皆負故相減餘十七羣多三千零六十四與相等無可加減仍得三千零六十四乃丙十七羣之共數以減餘丙十七羣除之得一百八十四為丙每羣之數七因之得一千二百六十四為丙七羣之共數甲二羣既與丙七羣相等則一千二

甲	丙	馬
三正	二負	一五三〇正
二正	七負	〇
六正	四負	三〇六〇正
六正	二一負	〇
〇	一七	三〇六〇

百六十匹亦即為甲二羣之共數以甲二羣除之得六百三十匹即甲每羣之數也此法用互乘則上層為甲六羣比丙四羣多三千零六十匹下層為甲六羣與丙二十一羣相等甲六羣既與丙二十一羣相等則丙二十一羣比丙四羣多三千零六十匹兩下各減丙四羣則為丙十七羣共馬三千零六十匹矣丙十七羣既為共馬三千零六十匹則

丙一羣得馬一百八十匹而丙七羣為馬一千二百六十匹甲二羣既與丙七羣相等則一千二百六十匹用甲二羣除之得六百三十匹即甲每羣之數也

設如有錢買桃蘋果梨三色各不知價只云桃三箇比蘋果二箇梨二箇價多二十四文桃二箇梨三箇比蘋果五箇價少十二文桃四箇蘋果三箇比梨八箇價多一百零八文問桃蘋果梨各價幾何

法先以桃三為正蘋果二梨二為負價

錢	梨	蘋	桃
二四正	二負	二負	二正
一二負	三正	五負	二正
四八正	四負	四負	六正
三六負	九正	一五負	六正
八四正	一三負	一一正	○

多二十四文為正列於上又以桃二為正蘋果五為負梨三為正價少十二文為負列於下乃以下桃二遍乘上桃三蘋果二梨二價多二十四文得桃六仍為正蘋果四為負梨四為負價多四十八文為正即桃六比蘋果四梨四價多四十八文比原數加二倍又以上桃三遍乘下桃二蘋果五梨三價少十二文得桃六仍為正蘋果十五為負梨九為正價少三十六文為負即桃

桃	蘋	梨	錢
三正	二負	二負	二四正
二正	五負	三正	一二負
六正	四負	四負	四八正
六正	一五負	九正	三六負
○	一一正	一三負	八四正

六梨九比蘋果十五價少三十六文比原數加三倍於是任以上層為主兩下相較則桃各六彼此減盡蘋果兩層皆負故相減餘十一本層少反減故變負為正且為首一色減盡其次一色即轉而為首故亦變負為正梨一正一負故相加得十三仍依本層為負多四十八文與少三十六文相加得八十四文仍依本層為正即為蘋果十一比梨十三價多三十四文也蓋桃彼此減盡

錢	梨	蘋	桃
二四正	二負	二負	三正
一二負	三正	五負	二正
四八正	四負	四負	六正
三六負	九正	一五負	六正
八四正	一三負	一一正	○

蘋果上層少四下層少十五是下層比上層所少為十一即上層比下層多十一也梨上層少四下層多九下之所多即上之所少是上層比下層少十三也錢上層多四十八文下層少三十六文下之所少即上之所多是上層比下層多八十四文也蘋果多十一梨少十三錢即多八十四文故為蘋果十一比梨十三價多八十四文也　復以桃二為正蘋果五為負梨三為正價少十二文為負列於上又以桃四蘋果三為正梨八為負價多一百零八文為正列於下乃以上桃二遍乘下桃四蘋果三梨八價多一百零

桃	蘋	梨	錢
二正	五負	三正	一二負
四正	三正	八負	一〇八正
八正	六正	一六負	二一六正
八正	二〇負	一二正	四八負
〇	二六正	二八負	二六四正

八文得桃八仍為正蘋果六亦仍為正梨十六為負價多二百一十六文為正即桃八蘋果六比梨十六價多二百一十六文比原數加二倍又以下桃四遍乘上桃二蘋果五梨三價少十二文得桃八仍為正蘋果二十為負梨十二為正價少四十八文為負即桃八梨十二比蘋果二十價少四十八文比原數加四倍於是仍以上層為主兩下相較則桃各八彼此減盡蘋果一正一負故相加得二十六仍依本

桃	蘋	梨	錢
二正	五負	三正	一二負
四正	三正	八負	一〇八正
八正	六正	一六負	二一六正
八正	二〇負	一二正	四八負
〇	二六正	二八負	二六四正

層為正梨一正一負故相加得二十八仍依本層為負多二百一十六文與少四十八文相加得二百六十四文亦仍依本層為正即為蘋果二十六比梨二十八價多二百六十四文也蓋桃彼此減盡蘋果上層多六下層少二十下之所少即上之所多是上層比下層多二十六也梨上層少十六下層多十二下之所多即上之所少是上層比下層少二十八也錢上層多二百一十六文下層少四十八文下之所少即上之所多是上層比下層多二百六十四文也蘋果多二十六梨少二十八錢即多二百六十四文

蘋	梨	錢
一一正	一三負	八四正
二六正	二八負	二六四正
二八六正	三〇八負	二九〇四正
二八六正	三三八負	二一八四正
〇〇〇	〇三〇	〇七二〇

故為蘋果二十六比梨二十八價多二百六十四文也爰將兩次所得之餘作二色方程算之其蘋果十一為正梨十三為負價多八十四文為正列於上蘋果二十六為正梨二十八為負價多二百六十四文為正列於下乃以上蘋果十一遍乘下蘋果二十六梨二十八價多二百六十四文得蘋果二百八十六為正梨三百零八為負價多二千九百零四文為正即蘋果二百八十六比梨

錢	梨	蘋
八四正	一三負	一一正
二六四正	二八負	二六正
二九〇四正	三〇八負	二八六正
二一八四正	三三八負	二八六正
〇七二〇	〇三〇	〇〇〇

三百零八價多二千九百零四文比原數加十一倍又以下蘋果二十六遍乘上蘋果十一梨十三價多八十四文得蘋果二百八十六為正梨三百三十八為負價多二千一百八十四文為正即蘋果二百八十六比梨三百三十八價多二千一百八十四文比原數加二十六倍兩下相較則蘋果各二百八十六彼此減盡梨兩層皆負故相減餘三十兩多數相同故亦相減餘七百二十文乃梨三十之共價蓋蘋果皆二百八十

六則其共價必相等然比梨三百三十八之價則多二千一百八十四文比梨三百零八之價則多二千九百零四文是兩多相差之七百二十文即梨相差三十之共價也以梨三十除之得二十四文即梨每箇之價以梨十三乘之得三百一十二文為梨十三之共價蘋果十一既比梨十三價多八十四文則於三百一十二文加八十四文得三百九十六文為蘋果十一之共價以十一除之得三十六文即蘋果每箇之價以桃三比蘋

果二梨二價多二十四文計之則梨二價四十八文蘋果二價七十二文共價一百二十文加桃三多二十四文共一百四十四文即為桃三之共價以三除之得四十八文即桃每箇之價也

設如有銀買銅錫鉛鐵各不知價只云銅三斤比錫二斤鉛二斤鐵四斤價多一錢又銅二斤鉛一斤比錫二斤鐵二斤價多二錢又銅一斤錫二斤與鉛三斤鐵八斤價相等又銅五斤鐵三十斤比錫

四斤鉛二十四斤價少二錢問銅錫鉛鐵各價幾何

價	鐵	鉛	錫	銅
一正	四負	二負	二負	三正
二正	二負	一正	二負	二正
二正	八負	四負	四負	六正
六正	六負	三正	六負	六正
四負	二負	七負	二正	○

法先以銅三斤為正錫二斤鉛二斤鐵四斤俱為負價多一錢為正列於上又銅二斤為正錫二斤為負鉛一斤為正鐵二斤為負價多二錢為正列於下乃以下銅二斤遍乘上銅三斤錫二斤鉛二斤鐵四斤價多一錢得銅六斤為正錫四斤鉛四斤鐵八斤俱為負價多二

價	鐵	鉛	錫	銅
一正	四負	二負	二負	三正
二正	二負	一正	二負	二正
二正	八負	四負	四負	六正
六正	六負	三正	六負	六正
四負	二負	七負	二正	○

錢為正又以上銅三斤遍乘下銅二斤錫二斤鉛一斤鐵二斤價多二錢得銅六斤為正錫六斤為負鉛三斤為正鐵六斤為負價多六錢為正於是以上層為主兩下相較則銅各六斤彼此減盡錫兩層皆負故相減餘二斤本層少乃變負為正鉛一正一負故相加得七斤仍依本層為負鐵兩層皆負故亦相減餘二斤仍依本層為負價兩層皆正故

銅	錫	鉛	鐵	價
三正	二負	二負	四負	一正
二正	二負	一正	二負	二正
六正	四負	四負	八負	二正
六正	六負	三正	六負	六正
○	二正	七負	二負	四負

亦相減餘四錢本層少乃變正為負即錫二斤比鉛七斤鐵二斤價少四錢也蓋銅彼此減盡錫上層少四斤下層少六斤是下層比上層所少為二斤即上層比下層多二斤也鉛上層少四斤下層多三斤下之所多即上之所少是上層比下層少七斤也鐵上層少八斤下層少六斤是上層比下層所少為二斤也價上層多二錢下層多六錢是下層比上層所多為四錢即上層比下層少四錢也錫多二斤鉛少七斤鐵少二斤價即少四錢故為錫二斤比鉛七斤鐵二斤價少四錢也次以銅二斤為正錫二斤為負鉛一斤為正鐵二斤為負價多二錢

價	鐵	鉛	錫	銅
二正	二負	一正	二負	二正
○	八負	三負	二正	一正
二正	二負	一正	二負	二正
○	一六負	六負	四正	二正
二正	一四正	七正	六負	○

為正列於上又銅一斤錫二斤為正鉛三斤鐵八斤為負相等作一空位列於下乃以下銅一斤遍乘上銅二斤錫二斤鉛一斤鐵二斤價多二錢仍得原數又以上銅二斤遍乘下銅一斤錫二斤鉛三斤鐵八斤得銅二斤錫四斤仍為正鉛六斤鐵十六斤仍為負相等無可乘仍為空位於是以上層為主兩下相較則銅各二斤彼此減盡錫一正一負

銅	錫	鉛	鐵	價
二正	二負	一正	二負	二正
一正	二正	三負	八負	○
二正	二負	一正	二負	二正
二正	四正	六負	一六負	○
○	六負	一七正	一四正	二正

故相加得六斤仍依本層為負鉛一正一負故亦相加得七斤仍依本層為正鐵兩層皆負故相減餘十四斤本層少乃變負為正價多二錢與相等無可加減仍得二錢為正即鉛七斤鐵十四斤比錫六斤價多二錢也蓋銅彼此減盡錫上層少二斤下層多四斤下之所多即上之所少是上層比下層少六斤也鉛上層多一斤下層少六斤下之所少即上之所多是上層比下層多七斤也鐵上層少二斤下層少十六斤是下層比上層所少為十四斤即上層比下層多十四斤也鉛

價	鐵	鉛	錫	銅
二正	一負	一正	二負	二正
○	八負	三負	二正	一正
二正	二負	一正	二負	二正
○	一六負	六負	四正	二正
二正	一四正	七正	六負	○

多七斤鐵多十四斤錫少六斤而價即多二錢故為鉛七斤鐵十四斤比錫六斤價多二錢也因首色銅數減盡則錫即轉而為首應為正今錫六斤為負則重列三色之際不能一體須俱變其號然後為順故將錫六斤變負為正而以鉛七斤鐵十四斤價多二錢俱變正為負蓋原鉛七斤鐵十四斤比錫六斤價多二錢今變為錫六斤比鉛七斤鐵十四斤價少二錢也若以下層為主則相加應依下層為正即不用變次

銅	錫	鉛	鐵	價
一正	二正	三負	八負	○
五正	四負	二四負	三○正	二負
五正	一○正	一五負	四○負	○
五正	四負	二四負	三○正	二負
○	一四正	○九正	七○負	二正

以銅一斤錫二斤為正鉛三斤鐵八斤為負相等作一空位列於上又銅五斤為正錫四斤鉛二十四斤為負鐵三十斤為正價少二錢為負列於下乃以下銅五斤遍乘上銅一斤錫二斤鉛三斤鐵八斤得銅五斤錫十斤為正鉛十五斤鐵四十斤為負相等無可乘仍為空位又以上銅一斤遍乘下銅五斤錫四斤鉛二十四斤鐵三十斤價少二錢仍

銅	錫	鉛	鐵	價
一正	二正	三負	八負	○
五正	四負	二四負	三○正	二負
五正	一○正	一五負	四○負	○
五正	四負	二四負	三○正	二負
○	一四正	○九正	七○負	二正

得原數於是以上層為主兩下相較則銅各五斤彼此減盡錫一正一負故相加得十四斤仍依本層為正鉛兩層皆負故相減餘九斤本層少乃變負為正鐵一正一負故相加得七十斤仍依本層為負價少二錢與相等無可加減仍得二錢本層無數乃變負為正即錫十四斤鉛九斤比鐵七十斤價多二錢也蓋銅彼此減盡錫上層多十斤下層少四斤下之所少即上之所多是上層比

錫	鉛	鐵	價
二正	七負	二負	四負
六正	七負	一四負	二負
一二正	四二負	一二負	二四負
一二正	一四負	二八負	四負
〇〇	二八負	一六正	二〇負

下層多十四斤也鉛上層少十五斤下層少二十四斤是下層比上層所少為九斤即上層比下層多九斤也鐵上層少四十斤下層多三十斤下之所多即上之所少是上層比下層少七十斤也價下層少二錢即上層多二錢也錫多十四斤鉛多九斤鐵少七十斤價即多二錢故為錫十四斤鉛九斤比鐵七十斤價多二錢也爰將三次所得之餘作三色方程算之先以錫二斤為正鉛七斤鐵二斤價少四錢俱為負列於上又錫六斤為正鉛七斤鐵十四斤價少二錢俱為負列於下乃以下錫六斤遍乘上錫二

價	鐵	鉛	錫
四負	二負	七負	二正
二負	一四負	七負	六正
二四負	一二負	四二負	一二正
四負	二八負	一四負	一二正
二〇負	一六正	二八負	〇〇

斤鉛七斤鐵二斤價少四錢得錫十二斤為正鉛四十二斤鐵十二斤價少二兩四錢俱為負又以上錫二斤遍乘下錫六斤鉛七斤鐵十四斤價少二錢得錫十二斤為正鉛十四斤鐵二十八斤價少四錢俱為負於是以上層為主兩下相較則錫各十二斤彼此減盡鉛兩層皆負故相減餘二十八斤仍依本層為負鐵兩層皆負故亦相減餘十六斤

價	鐵	鉛	錫
四負	二負	七負	二正
二負	一四負	七負	六正
二四負	一二負	四二負	一二正
四負	二八負	一四負	一二正
二〇負	一六正	二八負	〇〇

本層少乃變負為正價兩層皆負故亦相減餘二兩仍依本層為負即鐵十六斤比鉛二十八斤價少二兩也蓋錫彼此減盡鉛上層少四十二斤下層少十四斤是上層比下層所少為二十八斤也鐵上層少十二斤下層少二十八斤是下層比上層所少為十六斤即上層比下層多十六斤也價上層少二兩四錢下層少四錢是上層比下層所少為二兩也鐵多十六斤鉛少二十八斤價即少二兩故為鐵十六斤比鉛二十八斤價少二兩也次以錫六斤為正鉛七斤鐵十四斤價少二錢俱為負列於上又錫十四

錫	鉛	鐵	價
六正	七負	一四負	二負
一四正	九正	七〇負	二正
八四正	九八負	一九六負	二八負
八四正	五四正	四二〇負	一二正
〇〇	一五二負	二二四正	四〇負

斤鉛九斤為正鐵七十斤為負價多二錢為正列於下乃以下錫十四斤遍乘上錫六斤鉛七斤鐵十四斤價少二錢得錫八十四斤為正鉛九十八斤鐵一百九十六斤價少二兩八錢俱為負又以上錫六斤遍乘下錫十四斤鉛九斤鐵七十斤價多二錢得錫八十四斤鉛五十四斤為正鐵四百二十斤為負價多一兩二錢為正於是以上層為主兩

錫	鉛	鐵	價
六正	七負	一四負	二負
一四正	九正	七〇負	二正
八四正	九八負	一九六負	二八負
八四正	五四正	四二〇負	一二正
〇〇	一五二負	二二四正	四〇負

下相較則錫各八十四斤彼此減盡鉛一正一負故相加得一百五十二斤仍依本層為負鐵兩層皆負故相減餘二百二十四斤本層少乃變負為正價一正一負故相加得四兩仍依本層為負即鐵二百二十四斤比鉛一百五十二斤價少四兩也蓋錫彼此減盡鉛上層少九十八斤下層多五十四斤下之所多即上之所少是上層比下層少一百五十二斤也鐵上層少一百九十六斤下層少四百二十斤是下層比上層所少為二百二十四斤即

價	鐵	鉛	錫
二負	一四負	七負	六正
二正	七〇負	九正	一四正
二八負	一九六負	九八負	八四正
一二正	四二〇負	五四正	八四正
四〇負	二二四正	一五二負	〇〇

上層比下層多二百二十四斤也價上層少二兩八錢下層多一兩二錢下之所多即上之所少是上層比下層少四兩也鐵多二百二十四斤鉛少一百五十二斤價即少四兩故為鐵二百二十四斤比鉛一百五十二斤價少四兩也爰將兩次所得之餘作二色方程算之其所餘鉛兩首色俱為負是為同號可以互乘減盡故不變其號即將鉛二十八斤為負鐵十六斤為正價少二兩為負列於上又鉛一百五十二斤為負鐵二百二十四斤為正價少四兩為負列

價	鐵	鉛
二〇負	一六正	二八負
四〇負	二二四正	一五二負
三〇四〇負	二四三二正	四二五六負
一一二〇負	六二七二正	四二五六負
一九二〇	三八四〇	〇〇〇〇

於下乃以下鉛一百五十二斤遍乘上鉛二十八斤鐵十六斤價少二兩得鉛四千二百五十六斤為負鐵二千四百三十二斤為正價少三百零四兩為負又以上鉛二十八斤遍乘下鉛一百五十二斤鐵二百二十四斤價少四兩得鉛四千二百五十六斤為負鐵六千二百七十二斤為正價少一百一十二兩為負兩下相較則鉛各四千二百五十

鉛	鐵	價
二八負	一六正	二〇負
一五二負	二二四正	四〇負
四二五六負	二四三二正	二〇四〇負
四二五六負	六二七二正	一一二〇負
〇〇〇〇	三八四〇	一九二〇

六斤彼此減盡鐵兩層皆正故亦相減餘三千八百四十斤價兩層皆負故亦相減餘一百九十二兩即鐵三千八百四十斤之共價以鐵三千八百四十斤除之得五分即鐵每一斤之價也以鐵十六斤乘之得八錢為鐵十六斤之共價鐵十六斤既比鉛二十八斤價少二兩則加二兩得二兩八錢為鉛二十八斤之共價以鉛二十八斤除之得一錢

即鉛每一斤之價也以錫六斤比鉛七斤鐵十四斤價少二錢計之則鉛七斤價七錢鐵十四斤價亦七錢共一兩四錢錫六斤既比鉛七斤鐵十四斤價少二錢則減二錢餘一兩二錢為錫六斤之共價以錫六斤除之得二錢即錫每一斤之價也再以銅三斤比錫二斤鉛二斤鐵四斤價多一錢計之則錫二斤價四錢鉛二斤價二錢鐵四斤價二錢

共八錢銅三斤既比錫二斤鉛二斤鐵四斤價多一錢則加一錢共九錢為銅三斤之共價以銅三斤除之得三錢即銅每一斤之價也

和較兼用類

設如有大小二石不知其重只云二大石比七小石少三十斤三大石二小石共三百三十斤問大小石各重幾何

法以大石二為正小石七為負少三十

大	小	斤
二正	七負	三〇負
三	二	三三〇
六	四	六六〇
六正	二一負	九〇負
〇	二五	七五〇

斤為負列於上大石三小石二共重三百三十斤列於下乃以上大石二遍乘下大石三小石二重三百三十斤得大石六小石四共重六百六十斤又以下大石三遍乘上大石二小石七少三十斤得大石六仍為正小石二十一仍為負少九十斤亦仍為負兩下相較則大石各六彼此減盡小石四加小石二十一得小石二十五六百六十斤加九十

大	小	觔
二正	七負	三〇負
三	二	三三〇
六	四	六六〇
六正	二一負	九〇負
〇	二五	七五〇

斤得七百五十斤乃小石二十五之共數以小石二十五除之得三十斤即一小石之重數以二因之得六十斤為二小石之共數於大小石共重三百三十斤内減之餘二百七十斤為三大石之共數以三除之得九十斤即一大石之重數也此法葢因三大石二小石共重三百三十斤為和數皆一類為正故不用正負之號遇正則為同類相減遇負

大	小	觔
二正	七負	三〇負
三	二	三三〇
六	四	六六〇
六正	二一負	九〇負
〇	二五	七五〇

則為異類相加相加之後仍為和數者以其依本層之號故亦不用正號葢六大石四小石共重六百六十斤而六大石比二十一小石少九十斤則加九十斤即六大石與二十一小石等矣故小石二十五共重七百五十斤以二十五除之而得一小石之重數也既得小石之重數則於和數共重三百三十斤内減二小石重六十斤餘為三大石之共

數若於較數七小石之共重二百一十斤内減少三十斤所餘即為二大石之共數既得三大石或二大石之共數乃以大石數除之即得一大石之重數矣

設如有米用牛馬騾三色載之各不知數只云牛二馬三騾四共載八石馬三騾三與牛三所載相等牛四馬一比騾八所載多三石問各載幾何

法先以牛二馬三騾四共米八石列於上次以牛三為正馬三騾三為負相等

米	騾	馬	牛
八	四	三	二
〇	三負	三負	三正
〇	六負	六負	六正
二四	一二	九	六
二四	一八	一五	〇

作一空位列於下題言馬三騾三比牛三則馬騾應為正牛應為負因列法以牛為首故以牛為正馬騾為負負即牛三比馬三騾三相等其理也一乃以上牛二遍乘下牛三馬三騾三得牛六仍為正馬六騾六仍為負又以下牛三遍乘上牛二馬三騾四共載八石得牛六馬九騾十二共載二十四石於是以下層為主兩下相較若以上層為主則相加數皆為負況首色減盡二色即轉而為首即變負為正故不若以下層為主而皆為正也則牛各六彼此減盡馬九加

米	騾	馬	牛
八	四	三	二
○	三負	三負	三正
○	六負	六負	六正
二四	一二	九	六
二四	一八	一五	○

馬六得馬十五因依本層為和數故不用號騾十二加騾六得騾十八二十四石無可加減仍為二十四石即馬十五騾十八共載二十四石也蓋牛六馬九騾十二共載二十四石而牛六與馬六騾六相等則將本層牛六變為馬六騾六矣故為馬十五騾十八共載二十四石也次以牛三為正馬三騾三為負相等作一空位列於上牛四馬一為正騾八為負多三石為正列於下乃以上牛三遍乘下牛四馬一騾八多三石得牛十

牛	馬	騾	米
三正	三負	三負	○
四正	一正	八負	三正
一二正	一三正	二四負	九正
一二正	一二負	一二負	○
○○	一五正	一二負	九正

二為正馬三亦為正騾二十四為負多九石為正又以下牛四遍乘上牛三馬三騾三得牛十二為正馬十二為負騾十二為負於是以上層為主兩下相較則牛各十二彼此減盡馬一正一負故相加得十五仍依本層為正騾兩層皆負故相減餘十二仍依本層為負九石無可加減仍為九石依本層為正即馬十五比騾十二所載多九石也蓋牛彼此減盡

米	騾	馬	牛
○	三負	三負	三正
三正	八負	一正	四正
九正	二四負	三正	一二正
○	一二負	一二負	一二正
九正	一二負	一五正	○○

馬上層多三下層少十二是上層比下層多十五也騾上層少二十四下層少十二是上層比下層所少為十二也馬多十五騾少十二兩米即多九石故為馬十五比騾十二所載多九石也爰將兩次所得之餘如和較兼用二色方程法算之其馬十五騾十八共米二十四石列於上又馬十五為正騾十二為負多米九石為正列於下因首色皆為十五兩數齊同即不用互乘兩下相較則馬各十五彼此減盡騾十八加騾十二得三十米二十

米	騾	馬
二四	一八	一五
九正	一二負	一五正
一五	三〇	〇〇

四石減九石餘十五石乃騾三十共載之數以三十除之得五斗即為每一騾所載之數以騾十二乘之得六石為騾十二共載之數加馬十五之多九石得十五石即為馬十五共載之數以馬十五除之得一石為每一馬所載之數以牛三與馬三騾三相等計之則馬三應載三石騾三應載一石五斗共四石五斗以牛三除之得一石五斗即為每一

牛所載之數也

設如有銀買綾羅絹三色各不知價只云綾一疋羅二疋絹四疋共價七兩四錢又綾二疋絹八疋比羅四疋多六兩八錢又綾三疋比羅六疋絹七疋少一兩二錢問各價幾何

法先以綾一羅二絹四共銀七兩四錢列於上和數皆為正不用號又綾二為正羅四為負絹八為正多六兩八錢為正列於下乃以下綾二遍乘上綾一羅二絹四共

綾	羅	絹	銀
一	二	四	七四
二正	四負	八正	六八正
二	四	八	一四八
二正	四負	八正	六八正
〇	八正	〇	〇八〇正

銀七兩四錢得綾二羅四絹八共銀十四兩八錢又以上綾一遍乘下綾二羅四絹八多六兩八錢仍得原數於是以上層為主兩下相較則綾各二彼此減盡羅一正一負故相加得羅八依本層為正絹兩層皆正故相減恰盡價兩層皆正亦相減餘八兩乃羅八疋之共價蓋綾彼此減盡絹亦減盡惟羅上層多四疋下層少四疋是上層比下層多八疋而價即多八兩故為羅八疋之共價也以羅八除之得一

絞	羅	絹	銀
二正	四負	八正	六八正
三正	六負	七負	一二負
六正	一二負	二四正	二〇四正
六正	一二負	一四負	二四負
〇	〇〇	三八	二二八

兩即為羅每一疋之價也次以綾二為正羅四為負絹八為正多六兩八錢為正列於上又綾三為正羅六為負絹七為負少一兩二錢為負列於下乃以下綾三遍乘上綾二羅四絹八多六兩八錢得綾六為正羅十二為負絹二十四為正多二十兩四錢為正又以上綾二遍乘下綾三羅六絹七少一兩二錢得綾六為正羅十二為負絹十四為負少

綾	羅	絹	銀
二正	四負	八正	六八正
三正	六負	七負	一二負
六正	一二負	二四正	二〇四正
六正	一二負	一四負	二四負
〇	〇〇	三八	二二八

二兩四錢為負於是以上層為主兩下相較則綾各六彼此減盡羅兩層皆負亦減盡絹一正一負故相加得三十八銀一正一負故相加得二十二兩八錢乃絹三十八疋之共價蓋綾彼此減盡羅亦減盡絹上層多二十四疋下層少十四疋是上層比下層多三十八疋也銀上層多二十兩四錢下層少二兩四錢是上層比下層多二十二兩八錢也絹多而銀亦多故為絹之共價也以絹三十八除之得六錢即絹每一疋之價也以綾一羅二絹四共

價七兩四錢計之則羅二疋應價二兩絹四疋應價二兩四錢共四兩四錢於共價七兩四錢内減之餘三兩即綾每一疋之價也此法互乘相減之後即得一法一實故省重列二色若物與價俱各減盡者則此層必為彼層之幾倍與少一層者同是為少一行不可算也

和較交變類

設如有琴瑟箏三種樂器各不知價但知琴一張瑟

三張箏三張共價九十兩又琴一張瑟二張箏五張共價八十八兩又琴三張瑟八張箏五張共價二百二十兩問琴瑟箏每張各價幾何

琴	瑟	箏	銀
一	三	三	九〇
一	二	五	八八
〇	一正	二負	〇二正

法先以琴一瑟三箏三共銀九十兩列於上又琴一瑟二箏五共銀八十八兩列於下因和數皆為正故不用號因首色皆為一故省互乘即以上層為主兩下相較則琴各一彼此減盡瑟兩下相減餘一本層多仍為正箏兩下相減餘二本層少變

銀	箏	瑟	琴
九〇	三	三	一
八八	五	二	一
正二〇	負二	正一	〇

正為負銀九十兩減八十八兩餘二兩本層多亦仍為正即瑟一比箏二價多二兩也蓋兩層琴各一張其價必相等但上層多瑟一張下層多箏二張則上層多銀二兩即瑟一比箏二所多之價也次以琴一瑟二箏五共銀八十八兩列於上又琴三瑟八箏五共銀二百二十兩列於下乃以下琴三遍乘上琴一瑟二箏五共銀八十八兩得琴三瑟六箏十五共銀二百六十四兩又以上琴一遍乘下琴三

銀	箏	瑟	琴
八八	五	二	一
二二〇	五	八	三
二六四	一五	六	三
二二〇	五	八	三
〇四四正	一〇正	二負	〇

瑟八箏五共銀二百二十兩仍得原數於是以上層為主兩下相較則琴各三彼此減盡瑟兩下相減餘二本層少變正為負箏兩下相減餘十本層多仍為正銀二百六十四兩減二百二十兩餘四十四兩本層多亦仍為正即箏十比瑟二價多四十四兩也蓋兩層琴各三張其價必相等但上層多箏十張下層多瑟二張則上層多銀四十四兩即箏十張比瑟二張所多之價也因首色減盡則瑟轉而為首應

銀	箏	瑟	琴
八八	五	二	一
二二〇	五	八	三
二六四	一五	六	三
二二〇	五	八	三
〇四四正	一〇正	二負	〇

為正今瑟為負重列二色之際不能一體須俱變其號然後為順故將瑟二變負為正而以箏十與價多四十四兩俱變正為負益原箏十比瑟二多四十四兩今變為瑟二比箏十少四十四兩也若以下層為主則本層多即得瑟二為正不用變號是將兩次所得之餘如較數二色方程算之其瑟一為正箏二為負多二兩為正列於上瑟二為正箏十為負少四十四兩為負列

銀	箏	瑟
二正	二負	一正
四四負	一〇負	二正
四正	四負	二正
四四負	一〇負	二正
四八	〇六	〇

於下乃以下瑟二遍乘上瑟一箏二多二兩得瑟二仍為正箏四為負多四兩為正又以上瑟一遍乘下瑟二箏十少四十四兩仍得原數兩下相較則瑟各二彼此減盡箏兩層皆負故相減餘六多四兩與少四十四兩相加得四十八兩即箏六張之共價也蓋瑟皆為二張則其共價必相等然比箏四張之價則多比箏十張之價則少是多少相加之四十八兩即箏十與箏四相差六張之價也乃以箏六除銀四十八

兩得八兩為箏每張之價以箏十因之得八十兩為箏十張之共價瑟二張既比箏十張少四十四兩則於八十兩內減四十四兩餘三十六兩即為瑟二張之共價以瑟二除之得十八兩為瑟每張之價以琴一瑟三箏三共銀九十兩計之則瑟三價五十四兩箏三價二十四兩共七十八兩於共銀九十兩內減之餘十二兩即琴每一張之價也

設如有古量斛庾釜三種盛米各數不同只云三斛二釜比二庾多一石零八升又二斛比三庾五釜少六石又一斛一庾比二釜多一石三斗二升問斛庾釜各盛米若干

斛	庾	釜	米
三正	二負	二正	一〇八正
二正	三負	五負	六〇〇負
六正	四負	四正	二一六正
六正	九負	五負	一八〇〇負
〇	五正	一九正	二〇一六正

法先以斛三為正庾二為負釜二為正多一石零八升為正列於上又斛二為正庾三釜五為負少六石亦為負列於下乃以下斛二遍乘上斛三庾二釜二多一石零八升得斛六仍為正庾四為

斛	庚	釜	米
三正	二負	二正	一〇八正
二正	三負	五負	六〇〇負
六正	四負	四正	二一六正
六正	九負	一五負	一八〇〇負
〇	五正	一九正	二〇一六正

負釜四為正多二石一斗六升亦為正又以上斛三遍乘下斛二庚三釜五少六石得斛六仍為正庚九釜十五俱為負少十八石亦為負於是以上層為主兩下相較則斛各六彼此減盡庚兩層皆負故相減餘五本層少乃變負為正釜一正一負故相加得十九仍依本層為正多二石一斗六升與少十八石相加得二十石一斗六升仍依本層為正

斛	庚	釜	米
二正	三負	五負	六〇〇負
一正	一正	二負	一三二正
二正	二正	四負	二六四正
二正	三負	五負	六〇〇負
〇	五正	一正	八六四正

即五庚十九釜共二十石一斗六升也蓋斛彼此減盡庚上層少四下層少九是下層比上層所少為五即上層比下層多五也釜上層多四下層少十五是上層比下層多十九也米上層多二石一斗六升下層少十八石是上層比下層多二十石一斗六升也庚釜多則米亦多故為五庚十九釜共二十石一斗六升也次以斛二為正庚三釜五與少六石俱為負列於上又斛一庚一為正釜二為負多一石三斗二升為正列於下乃以上斛二遍乘下斛一庚一釜二多一石三斗二升得斛

斛	庚	釜	米
二正	三負	五負	六〇〇負
一正	一正	二負	一三二正
二正	二正	四負	二六四正
二正	三負	五負	六〇〇負
〇	五正	一正	八六四正

二庚二為正釜四為負多二石六斗四升為正又以下斛一遍乘上斛二庚三釜五少六石仍得原數於是以上層為主兩下相較則斛各二彼此減盡庚一正一負故相加得五仍依本層為正釜兩層皆負故相減餘一本層少乃變負為正多二石六斗四升與少六石相加得八石六斗四升仍依本層為正即五庚一釜共八石六斗四升也蓋斛彼此減盡庚上

庚	釜	米
五	九	二〇一六
五	一	八六四
〇	一八	一一五二

層多二下層少三是上層比下層多五也釜上層少四下層少五是下層比上層所少為一即上層比下層多一也米上層多二石六斗四升下層少六石是上層比下層多八石六斗四升也庚釜多而米亦多故為五庚一釜共八石六斗四升也爰以兩次所得之餘如和數二色方程算之其庚五釜十九共二十石一斗六升列於上庚五釜一共八石六斗四升列於下變為和數故不用號夫首數皆為五則省互乘兩下相較庚各五彼此減盡釜十九減一餘十八米二十石一斗六

米	釜	庾
二〇一六	九	五
八六四	一	五

二五　一　一八　〇

升減八石六斗四升餘十一石五斗二升即為釜十八所盛之共數以十八除之得六斗四升為每一釜所盛之數於八石六斗四升內減之餘八石為庾五所盛之共數以五除之得一石六斗為每一庾所盛之數以斛三釜二比庾二多一石零八升計之則庾二應三石二斗加多一石零八升得四石二斗八升即為斛三釜二之共數減釜二之一石

二斗八升餘三石為斛三所盛之共數
以三除之得一石為每一斛所盛之數
也

設如用船車駝運糧各不知數只云三船比七車一
駝少三十三石六斗十二車比一船十二駝少二十
一石六斗八駝比一船三車少二十一石六斗問
船車駝各載幾何

法先以船三為正車七駝一與少三十
三石六斗俱為負列於上又船一改為

船	車	駝	糧
三正	七負	一負	三三六負
一正	二負	一二正	二一六正
三正	六負	三六正	六四八正
三正	七負	一負	三三六負
○	一正	三七正	九八四正

正車二改為負駝十二亦改為正少二十一石六斗改為多二十一石六斗亦為正列於下蓋二車比一船十二駝少二十一石六斗即一船十二駝比二車多二十一石六斗也乃以上船三遍乘下船一車二駝十二多二十一石六斗得船三為正車六為負駝三十六為正多六十四石八斗為正又以下船一遍乘上船三車七駝一少三十三石六斗仍得原數於是以上層為主兩下相較則

船	車	駝	糧
三正	七負	一負	三三六負
一正	二負	一二正	二一六正
三正	六負	三六正	六四八正
三正	七負	一負	三三六負
○	一正	三七正	九八四正

船各三彼此減盡車兩層皆負故相減餘一本層少乃變負為正駝一正一負故相加得三十七仍依本層為正多六十四石八斗與少三十三石六斗相加得九十八石四斗亦依本層為正即車一駝三十七共載九十八石四斗也蓋船彼此減盡車上層少六下層少七是下層比上層所少為一即上層比下層多一也駝上層多三十六下層少一是上層比下層多三十七也糧上層多六十四石八斗下層少三十三石六斗是上層比下層多九十八石四斗也車多駝

船	車	駝	糧
一正	二負	一二正	二一六正
一正	三正	八負	二一六正
〇	五負	二〇正	〇〇〇

多則糧亦多故九十八石四斗為車一駝三十七之共數也次以船一為正車二為負駝十二為正多二十一石六斗為正列於上又船一車三俱改為正駝八改為負少二十一石六斗改為多二十一石六斗為正列於下蓋八駝比一船三車少二十一石六斗即一船三車比八駝多二十一石六斗也首數皆一故省互乘即以上層為主兩下相較則船各一彼此減盡車一正一負故相加得五仍依本層為負駝一正

船	車	駝	糧
一正	二負	一二正	二一六正
一正	三正	八負	二一六正
〇	五負	二〇正	〇〇〇

一負故亦相加得二十仍依本層為正糧兩層皆正相減恰盡即為駝二十與車五相等今車應轉為首色為正故重列之際須俱變其號以車變負為正駝變正為負即為車五與駝二十相等也蓋兩下相較船數相等上層少車二下層多車三上之所少即下之所多是下層多車五上層多駝十二下層少駝八下之所少即上之所多是上層多駝二十今既兩下糧數相等則為車五與駝二十相等矣爰以兩次所得之餘如和較兼用二色方程算之其

車	駝	糧
一	三七	九八四
五正	二〇負	〇〇〇
五	一八五	四九二〇
五正	二〇負	〇〇〇
〇	二〇五	四九二〇

車一駝三十七共糧九十八石四斗列於上（因為和數故不用號）又車五為正駝二十為負列於下（糧兩下相等故無數可列仍作空以存其位）乃以下車五遍乘上車一駝三十七共糧九十八石四斗得車五駝一百八十五共糧四百九十二石又以上車一遍乘下車五駝二十仍得原數兩下相較則車各五彼此減盡駝一百八十五加駝二十得二百零五糧止一層無數可加減

仍得四百九十二石即駝二百零五所載之共數也以駝二百零五除之得二石四斗為每一駝所載之數以二十乘之得四十八石為駝二十所載之共數車五既與之相等即以車五除之得九石六斗即為每一車所載之數以三船比七車一駝少三十三石六斗計之則一駝應二石四斗七車應六十七石二斗共六十九石六斗減三船少三十三

石六斗餘三十六石為三船所載之共數以三除之得十二石為每一船所載之數也

設如有錢買瓜桃榴梨四色只云瓜二桃四共價一百五十六文瓜一梨八共價一百二十六文桃二榴七共價一百六十文榴四梨七共價一百四十八文問瓜桃榴梨各價幾何

法先以瓜二桃四共價一百五十六文列於上因題有四色而此行無榴梨乃各作空位以存其分餘俱照式

錢	梨	榴	桃	瓜
一五六	〇	〇	四	二
一二六	八	〇	〇	一
二五二	一六	〇	〇	二
一五六	〇	〇	四	二
〇九六負	一六負	〇	四正	〇

對位列之又以瓜一梨八共價一百二十六文列於下因為和數故不用號乃以上瓜二遍乘下瓜一梨八共價一百二十六文得瓜二梨十六共價二百五十二文又以下瓜一遍乘上瓜二桃四共價一百五十六文仍得原數於是以下層為主兩下相較則瓜各二彼此減盡桃四無可減仍為四依本層為正榴仍為空位梨十六無可減仍為十六本層無數乃變正

錢	梨	榴	桃	瓜
一五六	○	○	四	二
一二六	八	○	○	一
二五二	一六	○	○	二
一五六	○	○	四	二
○九六負	一六負	○	四正	○

為負價二百五十二文內減一百五十六文餘九十六文本層少乃變正為負即為桃四比梨十六價少九十六文也蓋瓜皆為二則其共價必相等然上層有梨十六則共價二百五十二文下層有桃四則共價一百五十六文其相差之九十六文即桃四比梨十六所少之價也至是瓜既已減盡但餘三色即變四色為三色而以桃為首對位列之是以桃四為正此行無榴數故仍作空位以存其分餘俱對位列之梨十六為負少九十六文為負列於上桃

桃	榴	梨	錢
四正	○	一六負	九六負
二	七	○	一六○
八	二八	○	六四○
八正	○	三二負	一九二負
○	二八正	三二正	八三二正

二榴七共價一百六十文列於下（因為和數故不用號）乃以上桃四遍乘下桃二榴七共價一百六十文得桃八榴二十八共價六百四十文又以下桃二遍乘上桃四梨十六少九十六文得桃八仍為正梨三十二仍為負少一百九十二文為負於是以上層為主兩下相較則桃各八彼此減盡榴二十八無可減仍為二十八依本層為正梨三十二無可加仍為

桃	榴	梨	錢
四正	〇	一六負	九六負
二	七	〇	一六〇
八	二八	〇	六四〇
八正	〇	三二負	一九二負
〇	二八正	三二正	八三二正

三十二本層無數乃變負為正六百四十文與少一百九十二文相加得八百三十二文仍依本層為正即榴二十八梨三十二共價八百三十二文也（蓋桃彼此減盡上層多榴二十八下層少梨三十二即上層多梨三十二故多與少相差之八百三十二文即榴二十八梨三十二之共價也）至是桃又減盡但餘二色即變三色為二色而以榴為首對位列之是以榴二十八梨三十二共價八百三十二文列於上榴四梨

錢	梨	榴
八三二	三二	二八
一四八	七	四
四一四四	一九六	一一二
三三二八	一二八	一一二
〇八一六	〇六八	〇〇〇

七共價一百四十八文列於下乃以上榴二十八遍乘下榴四梨七共價一百四十八文得榴一百一十二梨一百九十六共價四千一百四十四文又以下榴四遍乘上榴二十八梨三十二共價八百三十二文得榴一百一十二梨一百二十八共價三千三百二十八文兩下相較則榴各一百一十二彼此減盡梨兩下相減餘六十八價兩下相減餘

八百一十六文即梨六十八之共價也以梨六十八除之得十二文為梨每個之價以七因之得八十四文為梨七之共價於榴梨共價一百四十八文内減之餘六十四文為榴四之共價以四除之得十六文即榴每個之價以桃二榴七共價一百六十文計之則榴七應價一百一十二文於桃榴共價一百六十文内減之餘四十八文為桃二之共價

以二除之得二十四文為桃每個之價再以瓜二桃四共價一百五十六文計之則桃四應價九十六文於桃瓜共價一百五十六文內減之餘六十文為瓜二之共價以二除之得三十文即瓜每個之價也

附法

設如有石二塊大小不等不知重數只有銅條一根重十二兩均分十二分以繩繫於第五分之上一

頭五分一頭七分將大石掛於銅條一頭離提繫五分而以小石作砣稱之離提繫得六分始平又將小石掛在銅條一頭離提繫五分而以大石作砣稱之離提繫得四分始平問大小二石各重幾何

法先以五分加一倍與十二分相較餘二分折半得一分與五分相加為六分乃以五分為一率六分為二率餘二分作二兩為三率得四率二兩四錢即五

一率　五分

二率　六分

三率　二兩

四率　二兩四錢

分之端加二兩四錢始與七分相平也

爰將二兩四錢以大石離提繫五分因之得十二兩為五大石比六小石所多之數大石離提繫五分小石離提繫六分也若五大石六小石則各得三十分而平是大石重六分小石重五分其重始等然五分之一端應加二兩四錢是大石重六分尚多二兩四錢也若五大石則多十二兩矣故為五大石比六小石多十二兩也又將二兩四錢以小石離提繫五分因之亦得十二兩為四大石比五小石所少之數小石離提繫五分大石離提繫四分而平

大	小	重
五正	六負	一二正
四正	五負	一二負
二〇正	二五負	六〇負
二〇正	二四負	四八正
〇〇	〇一	一〇八

是小石重四分大石重五分也若五小石四大石則各得二十分其重始等然五分之一端應加二兩四錢是小石重四分尚多二兩四錢也若五小石則多重十二兩矣故為五小石比四大石多十二兩因以大石為首故變為四大石比五小石少十二兩也因作較數方程法算之以大石五為正小石六為負重多十二兩為正列於上又大石四為正小石五為負重少十二兩為負列於下乃以上大石五遍乘下大石四小石五少十二兩得大石二十小石二十五少六十兩又以

大	小	重
五正	六負	一二正
四正	五負	一二負
二〇正	二五負	六〇負
二〇正	二四負	四八正
〇〇	〇一	一〇八

下大石四遍乘上大石五小石六多十二兩得大石二十小石二十四多四十八兩兩下相較則大石各二十彼此減盡小石兩層皆負故相減餘一重少六十兩與多四十八兩相加得一百零八兩即為一小石之重數以小石六因之得六百四十八兩為六小石之共重數加五大石所多十二兩得六百六十兩為五大石之共重數以五歸之得一百

三十二兩即為一大石之重數也此本疊借互徵之法而以方程算之稍為簡易焉

設如有銀一千六百四十兩兄弟二人分之各不知數只云兄之四分之一弟之六分之一共三百五十兩問兄弟各分銀幾何

法以一千六百四十兩為兄四分弟六分之共銀數以三百五十兩為兄一分弟一分之共銀數如和數方程法算之

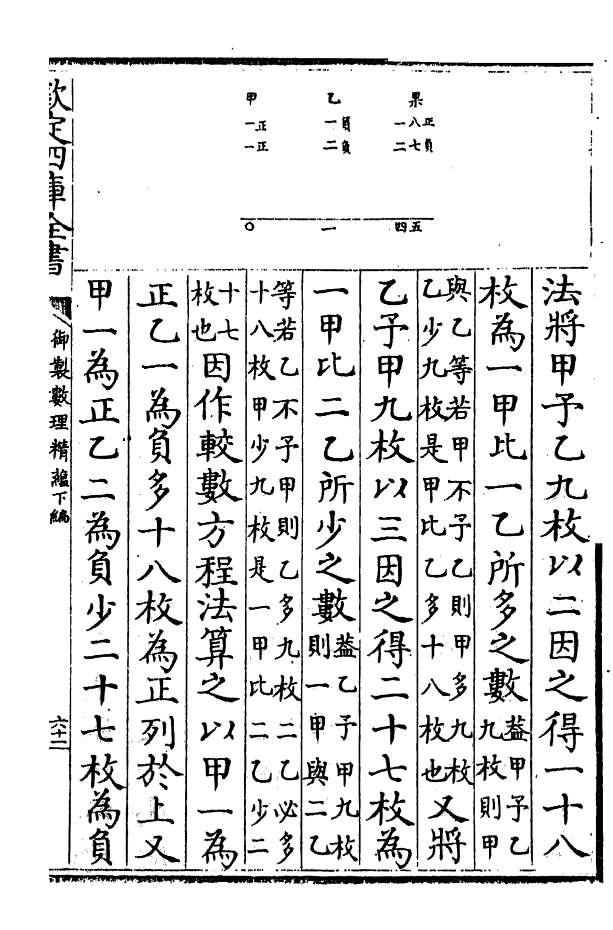
兄	弟	銀
四	六	一六四〇
一	一	三五〇
四	六	一六四〇
四	四	一四〇〇
〇	二	〇二四〇

以兄四分弟六分共銀一千六百四十兩列於上兄一分弟一分共銀三百五十兩列於下乃以下兄一分遍乘上兄四分弟六分共銀一千六百四十兩仍得原數又以上兄四分遍乘下兄一分弟一分共銀三百五十兩得兄四分弟四分共銀一千四百兩兩下相較則兄各四分彼此減盡弟兩下相減餘二分銀兩下相減餘二百四十兩即弟二分

之共銀數以弟二分除之得一百二十兩為弟一分之銀數以弟六分乘之得七百二十兩即弟所分之共銀數於共銀一千六百四十兩内減之餘九百二十兩即兄所分之共銀數也此法用疊借互徵算之亦可

銀	弟	兄
一六四〇	六	四
三五〇	一	一
一六四〇	六	四
一四〇〇	四	四
〇二四〇	二	〇

設如甲乙二人分果不知其數只云甲予乙九枚則乙與甲等乙予甲九枚則一甲與二乙等問甲乙分果各幾何



甲	乙	果
一正	一負	一八正
一正	二負	二七負
〇	一	四五

法將甲予乙九枚以二因之得一十八枚為一甲比一乙所多之數蓋甲予乙九枚則甲與乙等若甲不予乙則甲多九枚乙少九枚是甲比乙多十八枚也又將乙予甲九枚以三因之得二十七枚為一甲比二乙所少之數蓋乙予甲九枚則一甲與二乙等若乙不予甲則乙多九枚二乙必多十八枚甲少九枚是一甲比二乙少二十七枚也因作較數方程法算之以甲一為正乙一為負多十八枚為正列於上又甲一為正乙二為負少二十七枚為負

果	乙	甲
一八正	一負	一正
二七負	二負	一正
四五	一	○

列於下因甲首色皆為一故不用互乘兩下相較則甲各一彼此減盡乙兩層皆負故相減餘一果一正一負故相加得四十五枚即為乙之果數如甲多十八枚得六十三枚即為甲之果數也若甲與乙九枚則甲餘五十四乙亦得五十四是甲與乙相等若乙與甲九枚則乙餘三十六甲得七十二是一甲與二乙相等也此法用疊借互徵算之亦可

設如有田二千六百五十畝令上中下三等農夫分耕上等四十人中等五十人下等七十人上等比中等每人多七畝中等比下等每人多五畝問上中下三等每人各耕幾何

法以二千六百五十畝為和以多七畝多五畝為較如和較兼用三色方程法算之先以上等四十人中等五十人下等七十人共田二千六百五十畝列於上（因為和數故不用號）又上等一人為正中等一

上	中	下	田
四〇	五〇	七〇	二六五〇
一正	一負	〇	七正
四〇	五〇	七〇	二六五〇
四〇正	四〇負	〇	二八〇正
〇〇	九〇	七〇	二三七〇

人為負多七畝為正列於下無下等則作空以存其位乃以下上等一人遍乘上上等四十人中等五十人下等七十人共田二千六百五十畝仍得原數又以上上等四十人遍乘下上等一人中等一人多七畝得上等四十人為正中等四十人為負多二百八十畝為正於是以上層為主兩下相較則上等各四十人彼此減盡中等五十人加四十人得九十人下

中	下	田
九〇	七〇	二三七〇
一正	一負	五正
九〇	七〇	二三七〇
九〇正	九〇負	四五〇正
〇〇	一六〇	一九二〇

等無可加減仍得七十人田二千六百五十畝減二百八十畝餘二千三百七十畝即中等九十人下等七十人共田二千三百七十畝也因依本層故仍為和數次以中等九十人下等七十人共田二千三百七十畝列於上因為和數故不用號又中等一人為正下等一人為負多五畝為正列於下乃以下中等一人遍乘上中等九十人下等七十人共田二千三百七十

中	下	田
九〇	七〇	二三七〇
一正	一負	五正
九〇	七〇	二三七〇
九〇正	九〇負	四五〇正
〇〇	一六〇	一九二〇

畝仍得原數又以上中等九十人遍乘下中等一人下等一人多五畝得中等九十人為正下等九十人為負多四百五十畝為正兩下相較則中等各九十人彼此減盡下等七十人加九十人得一百六十人田二千三百七十畝減四百五十畝餘一千九百二十畝即下等一百六十人之共數也以下等一百六十人除之得十二畝為下等每人所耕

之數加五畝得十七畝為中等每人所耕之數又加七畝得二十四畝為上等每人所耕之數也此法本和數比例以方程算之亦可